

ных флавоноидов имеется два максимума накопления: один в области 500-600 нм, второй, менее выраженный, в области 370-400 нм.

Радиационный индекс сухости – комплексный показатель, показывающий, какая часть годового количества осадков могла бы испариться за счет суммарной солнечной радиации. В зависимости от величины этого показателя также четко выделяются два максимума накопления флавоноидов. Первый, преобладающий, наблюдается при его значении 0,75, что соответствует влажному прохладному климату северных районов Прибалтики и Псковской области.

Второй, с несколько меньшими показателями накопления флавоноидов – при значении индекса 0,9-1,0, что соответствует климатическим условиям юга Беларуси и севера Украины.

### ВЫВОДЫ

1. Наиболее изменчивыми по количественному содержанию флавоноидными соединениями ивы остролистной являются лютеолин, рутин и кверцетин.
2. Изменчивость агликонов сопряжена с большинством из изученных климатических факторов в большей степени достоверно по сравнению с гликозидами.
3. Из числа изученных климатических факторов наибольшее влияние на содержание флавоноидов оказывает сумма температур выше 10° С и радиационный индекс сухости.

4. Обнаружены два максимума накопления флавоноидов в листьях ивы остролистной: первый соответствуют климатическим условиям северных районов Прибалтики и Псковской области, второй – климатическим условиям белорусского и украинского Полесья.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике, М.:Наука, 1990.- 296 с.
2. Кузьмичева Н.А., Шелюто В.Л. Хроматоспектрофотометрическое определение флавоноидов в листьях видов рода *Salix* L. // Весці АН Беларусі. Сер. біялагічных навук. 1992.- № 3-4, с. 14-18.
3. Кузьмичева Н.А., Шелюто В.Л. Флавоноидный состав листьев некоторых пойменных видов ив. // Весці АН Беларусі. Сер. біялагічных навук. 1993.- № 1, с. 12-17.
4. Парфенов В.И., Кузьмичева Н.А., Мазан И.Ф. Климатически обусловленная изменчивость пойменных видов ив. // Сб. Ботаника, 1992. Вып. XXXI, с. 51-65.

### SUMMARY

The influence of the certain climatic factors on flavons and flavonols content in the willow leaves (*Salix acutifolia* Willd.) was studied. Sum of temperatures higher than 10° C has maximal effect. Maximum storage of flavonoids meet the requirements of the climatic conditions of the North Baltic region, and Belarussian and Ukrainian marshy scrub.

О. К. Драгун, В.В. Кугач

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОШКА ПАПАВЕРИНА ГИДРОХЛОРИДА

Витебский государственный медицинский университет

*Изучены следующие технологические свойства порошка паверина гидрохлорида: насыпная масса при свободном истечении и при уплотнении, прессуемость, плотность, пористость и др.*

*Результаты эксперимента показали, что для получения таблеток папаверина гидрохлорида методом прямого прессования необходимо использование вспомогательных веществ.*

Способ получения таблеток зависит от технологических и физико-химических характеристик порошка.

Выпускаемые фармацевтической промышленностью таблетки папаверина гидрохлорида 0,04 г получают с применением влажного гранулирования, что нельзя признать рациональным из-за трудоемкости процесса. С целью изучения возможности перевода их производства на прямое прессование нами были определены следующие характеристики четырех серий папаверина гидрохлорида: насыпная масса при свободном истечении и при уплотнении, прессуемость, сыпучесть, степень сжатия, плотность, пористость, относительная плотность и линейные размеры частиц [1].

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Определение сыпучести проводили на приборе ВП-2 Ждановского завода технологического оборудования. При закрытой задвижке в воронку насыпали навеску порошка массой 50,0 г. Одновременно включали прибор и секундомер. В течение 20 сек проходило уплотнение порошка, затем открывали заслонку. Прибор и секундомер выключали после истечения порошка из воронки.

Сыпучесть  $C$ , г/с рассчитывали по формуле:

$$C = \frac{m}{t - 20} \quad (1)$$

где:  $m$  – масса порошка, г;

$t$  – общее время, с.

Насыпную массу порошков определяли путем свободного насыпания порошка в цилиндр до постоянного объема. Насыпную массу при уплотнении определяли на приборе 545- АК- 1. Затем порошок взвешивали на ручных весах и рассчитывали частное от деления массы порошка в кг на объем в  $m^3$ .

Определение плотности. В сухой пикнометр вместимостью  $1 \cdot 10^{-5} (10 \text{ см}^3)$  при  $20^\circ \text{C}$  наливали до метки толуол, выдерживали в термостате при  $20^\circ \text{C}$  в течение  $0,6 \cdot 10^3$  с и, в случае необходимости, доводили до метки толуолом. Пикнометр с толуолом взвешивали ( $p_1$ ), отливали около  $1/3$  части толуола и снова взвешивали ( $p_2$ ). Помещали в пикнометр навеску порошка, взвешивали ( $p_3$ ). По разности  $p_2 - p_3$  определяли массу порошка ( $p$ ). Пикнометр помещали в вакуум-эксикатор на  $0,6 \cdot 10^3$  с целью удаления воздуха из порошка. Сво-

бодный объем пикнометра доводили толуолом до метки. Выдерживали в термостате при  $20^\circ \text{C}$  в течение  $0,6 \cdot 10^3$  с контролировали уровень жидкости в пикнометре и взвешивали ( $p_4$ ).

Плотность порошка рассчитывали по формуле:

$$P_n = \frac{p}{p + p_1 - p_4} \quad (2)$$

Для определения прессуемости навеску порошка массой 0,3 г прессовали в таблетку диаметром 9 мм при давлении 120 мПа.

Раздавляющую нагрузку изготовленных таблеток определяли на приборе ХНИХФИ. Прессуемость порошка определяли в Н.

Степень сжатия определяли по отношению высоты порошка в матрице ( $H = 0,015$ ) к высоте готовой таблетки  $H_2$ , диаметр 0,009 м, давление прессования 132 МПа.

Относительную плотность и пористость рассчитывали по формулам:

$$D = \frac{P_n}{P_n \cdot 100 \%} \quad (3)$$

$$П = \frac{1 - P_n}{P_n \cdot 100 \%}, \quad (4)$$

где  $D$  – относительная плотность;

$П$  – пористость;

$P_n$  – насыпная масса при уплотнении;

$P_n$  – плотность порошка.

Линейный размер частиц определяли в обычном микроскопе с помощью окуляр-микрометра [2].

Данные изучения технологических свойств

Таблица 1

Технологические свойства порошка папаверина гидрохлорида

Исследуемая характеристика	Серия			
	100193	0997	0192	10407
Линейный размер частиц, мкм	2,58±0,27	2,69±0,29	2,39±0,28	2,67±0,28
Насыпная масса, кг/м <sup>3</sup>	515,0±0,77	517,9±0,78	518,8±0,69	517,9±0,68
Насыпная масса при уплотнении, кг/м <sup>3</sup>	776,0±5,67	775,0±8,18	777,0±12,29	776,0±5,41
Сыпучесть, г/с	0,625±0,0059	0,626±0,0098	0,624±0,0026	0,628±0,0072
Прессуемость, Н	2,25±0,73	2,20±0,56	2,20±0,56	2,20±0,56
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	859,0±29,70	852,0±80,0	883,0±71,0	858,0±23,0
Степень сжатия	5,18±0,020	5,18±0,020	5,17±0,023	5,17±0,023
Относительная плотность, %	90,39±3,68	91,04±1,37	88,22±5,98	90,53±2,97
Пористость, %	26,08±0,28	26,34±1,04	25,36±2,92	26,12±0,27

порошка папаверина гидрохлорида приведены в таблице 1.

Исследования показали, что четыре серии порошка папаверина гидрохлорида имеют близкие значения технологических свойств. Частицы всех серий папаверина гидрохлорида имеют сферическую форму. Размер частиц порошка находится в пределах от 2,39 до 2,69 мкм. От формы и размера частиц зависят сыпучесть, прессуемость и другие технологические показатели[3]. Порошок характеризуется невысокой пористостью и насыпной массой. Степень сжатия составила 5,170-5,184. Все серии порошка имеют низкие значения пресуемости – 2,2Н.

Таким образом, порошок папаверина гидрохлорида не обладает достаточными технологическими свойствами, чтобы в чистом виде подвергать его прямому прессованию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов В.А., Вальтер М.Б. Основы дозиро-

вания и таблетирования лекарственных порошков. М., 1980.- 210 с.

2. Искрицкий Г.В., Бугрим Р.М., Сафиулин Р.М. Изучение линейных размеров и формы частиц порошков. Фармация. 1977, № 5, с.16-19.

3. Кугач В.В. Разработка технологии и исследование таблеток противовирусных средств хелепина и салифозида. Дис. канд. Витебск- 1988.- 169с.

#### SUMMARY

##### O. K. DRAGUN, V. V. KUGACH TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF PAPAVERINUM HYDROCHLORIDUM POWDER

The following technological properties of papaverinum hydrochloridum powder are investigated: bulk weight with the free expiration and with condensation, pressing, dryness, density.

The results of the experiment show that it is necessary to use some additional substances for preparing tablets of papaverinum hydrochloridum by the direct pressing method.

О.М. Хишова, Ю.А. Голяк

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИРИДОИДОВ ТРАВЫ ПУСТЫРНИКА СЕРДЕЧНОГО

Витебский государственный медицинский университет

*Проведено количественное определение иридоидов в различных сериях травы пустырника. Установлено, что содержание иридоидов составило от 0,28% до 0,47%.*

Трава пустырника является одним из самых распространенных и широко используемых видов лекарственного растительного сырья.

Пустырник применяют в виде настойки (1:5) на 70%-ном спирте, жидкого экстракта 1:2 на 25%-ном спирте. Пустырник входит в состав ландышево-пустырниковых капель, бальзама "Московия" и более 10 лекарственных сборов.

На современном этапе развития фармацевтического производства имеется тенденция создания фитопрепаратов без этилового спирта.

В настоящее время Нижегородской фарма-

цевтической фабрикой изготавливаются таблетки экстракта пустырника с содержанием сухих веществ 0,014 г.

Представители рода пустырник – перспективные в лекарственном отношении растения, так как содержат богатый комплекс биологически активных веществ. Химический состав травы пустырника очень разнообразен и еще недостаточно изучен. Фармакологическую активность пустырника обуславливает комплекс соединений, в большей степени сумма иридоидов и флавоноидов [3].

Анализ химического состава официальных видов пустырника показывает, что последнее десятилетие исследователи достаточно много внимания уделяли изучению содержания иридоидов [2]. Так из пустырника сердечного выделено 10 индивидуальных веществ иридоидного характера. Это группа циклопентанпирановых монотерпеноидов. Название связано с иридодиалием, который был получен из муравьев рода *Iridomyrmex*. Выявлено разнообразие биологической активности у иридоидных соединений: антимикробная, фунгицидная, противоопухолевая, седативная, желчегонная, слабительная и др. [1].

Целью данной работы явилось количе-